

El desarrollo regional y la infraestructura pública

Andrés Rodríguez-Pose

*Department of Geography and Environment
London School of Economics*

e

IMDEA, Ciencias Sociales



Seminario Desafíos de la Competitividad en México 2009
CIDE

Ciudad de México, 25 de septiembre de 2009



La popularidad de las infraestructuras

- ▶ **Las infraestructuras son tradicionalmente populares**
 1. Políticas de infraestructura ‘dura’ (infraestructura de transportes)
 2. Políticas de infraestructura ‘blanda’ (telecomunicaciones)
- ▶ **Motivos detrás de esta popularidad**
 1. **Motivos económicos**
 - Factor necesario – aunque no suficiente – para el desarrollo económico
 - Altos rendimientos económicos de la inversión en infraestructura (Aschauer 1989)
 2. **Motivos políticos**
 - La infraestructura de transportes es muy visible
 - Muy popular
 - Y ofrece muchas oportunidades para ‘salir en la foto’...
 3. **Motivos de gestión**
 - Proyectos de infraestructura más fáciles de gestionar
 - Se puede gastar una gran cantidad de dinero en un periodo de tiempo corto

Infraestructura en la periferia

► La infraestructura de transportes favorece:

1. La accesibilidad a los mercados
 - Mejor integración de las regiones periféricas
 - La convergencia
2. Contribuye a maximizar el potencial local
3. Permite una mejor explotación de los recursos

México no es la excepción



Ni la Unión Europea



Políticas de infraestructura en la UE

► Política de infraestructura de transportes como política de desarrollo más popular en la UE:

1. Artículo 154 del Tratado: “Establecimiento y desarrollo de redes transeuropeas en las áreas de las infraestructuras de transporte, de las telecomunicaciones y de la energía”
2. Con el objetivo de:
 - Favorecer la integración de mercados
 - Fomentar la cohesión económica y social
3. Las infraestructuras representan aproximadamente el 50% de todas las inversiones en las regiones de objetivo convergencia (Objetivo 1) (Rodríguez-Pose and Fratesi, 2004)

Compromisos de fondos estructurales

COUNTRY	1989-93					1994-99				
	A	B	H	I	TOTAL	A	B	H	I	TOTAL
Austria	-	-	-	-	-	15.0	68.7	16.3	0.0	100
Belgium	-	-	-	-	-	0.0	66.2	17.2	16.6	100
France (except Overseas dep.)	28.6	15.9	10.1	45.4	100	9.6	32.8	18.7	39.0	100
Greece	11.2	18.4	16.6	53.8	100	18.7	13.4	13.6	54.3	100
Ireland	14.7	33.7	26.4	25.2	100	0.0	54.7	3.8	41.4	100
Italy	14.4	35.0	1.9	48.8	100	21.0	21.3	27.0	30.7	100
Netherlands	-	-	-	-	-	22.2	20.4	21.0	36.4	100
Portugal	11.5	6.1	35.3	47.2	100	0.0	15.2	8.6	76.1	100
Spain	26.7	13.2	8.8	51.4	100	0.6	14.3	7.5	77.6	100
UK	10.5	38.1	20.9	30.4	100	12.2	25.0	33.1	29.7	100
Total	17.6	21.1	16.3	45.0	100	7.0	24.0	12.1	56.8	100

The 5.9% of total funds not easily ascribable to any of these categories has been omitted

Aspectos negativos de las infraestructuras

- ▶ **Las infraestructuras como arma de doble filo para el desarrollo de las regiones periféricas**
- ▶ **Los cambios de accesibilidad pueden ampliar las disparidades:**
 1. ‘Las carreteras tienen doble sentido’: Las mejoras de accesibilidad favorecen la integración de mercados, pero no todas las empresas tienen la misma capacidad para competir
 2. La ausencia relativa de empresas competitivas o los déficits de capital humano limitan el potencial de las áreas periféricas
 3. Mayor conectividad puede resultar, pues, en una mayor concentración de la actividad económica
 4. La falta de redes de transporte intrarregionales puede también fomentar la aglomeración (Martin, 1999)

Objetivos de la presentación

- ▶ **Analizar si la inversión en infraestructura (centrándonos en la infraestructura en la periferia) es rentable**
- ▶ **Analizar cómo la inversión en infraestructura de transporte interacciona con otros ejes de inversión**
 1. Inversión en I+D
 2. Capital humano
 3. Economías de aglomeración
 4. Movilidad de la mano de obra
- ▶ **Pero también con los cambios en las áreas vecinas**
- ▶ **Objetivo final: Ofrecer líneas directrices para políticas públicas**

Estructura de la presentación

- ▶ **Factores que influyen sobre el impacto de las infraestructuras sobre el crecimiento económico**
- ▶ **Modelo**
- ▶ **Base de datos**
- ▶ **Resultados empíricos**
- ▶ **Conclusiones**

Factores que contribuyen al desarrollo

► El desarrollo económico (usando el crecimiento del PIB como proxy) está influido por una multitud de factores:

1. Internos al territorio:

- Capacidad innovadora
- Acumulación de capital humano
- Especialización sectorial
- Localización geográfica
- Migraciones
- Instituciones
- Infraestructura

2. Pero también externos:

- La infraestructura de transporte mejora la conectividad
- Por lo que una perspectiva espacial se hace necesaria
- Los desarrollos en los territorios vecinos tienen un impacto sobre nuestro territorio
- Pero su influencia decae con la distancia

El modelo

	Factores endógenos	Factores exógenos (desbordes)
Condiciones iniciales	PIB per cápita regional	PIB per cápita en las demás regiones
I+D	Inversión en I+D en la región	Inversión en I+D en regiones vecinas
Infraestructura	Infraestructura e inversión en infraestructura en la región	Infraestructura e inversión en infraestructura en las demás regiones
Economías de aglomeración	PIB regional/ Densidad de población	
Especialización o diversificación	Índice de Krugman	
Movilidad del capital humano	Balance migratorio	
Filtro social	Características estructurales que favorecen el crecimiento: <ol style="list-style-type: none"> 1. Educación 2. Formación continua 3. Composición sectorial 4. Utilización de los recursos humanos (desempleo) 5. Variables demográficas 	Características estructurales que favorecen el crecimiento en las regiones vecinas
Efectos nacionales	Dummies nacionales (para la UE) y dummies geográficas (para los EEUU)	

El modelo empírico

$$y_{i,t} = \alpha_i + \beta \ln GDP0_{i,t} + \gamma Inf_{i,t} + \delta x_{i,t} + \zeta SpillInf_{i,t} + \vartheta Spillx_{i,t} + \kappa \ln Nay_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

donde:

y representa el crecimiento del PIB per cápita;

α es una constante;

$\ln GDP0$ es el nivel inicial del PIB;

inf representa la dotación e inversión en infraestructura;

x es un número de variables estructurales que favorecen el crecimiento regional;

$Spill$ indica la presencia de estos factores en las áreas vecinas;

nay representa la tasa de crecimiento del PIB per cápita en el estado miembro al que pertenece la región i ;

ε es el error estadístico.

Base de datos

▶ Datos EUROSTAT New Cronos-Regio

▶ División regional

1. Regiones NUTS1: Alemania, Bélgica y Reino Unido
2. Regiones NUTS2 para el resto
3. Países sin divisiones regionales excluidos *a priori* del análisis
4. Grecia por falta de datos

▶ Período:

1. 1990-2004 para la EU15
2. 1995-2004 para la EU25

▶ Método:

1. Regresiones con datos de panel con efectos fijos
2. Con una dimensión geográfica
3. Con una dimensión estática y dinámica

Resultados empíricos

EU-15: Regional growth and transport infrastructure, 1990-2004

Dependent variable: Regional GDP per capita (annual growth rate)	Simple model: Infrastructure endowment	Simple model: Infrastructure endowment and investment	plus: Infrastructure network effects	plus: Innovation activities and spillovers	plus: Further socio-economic control variables			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Kms of motorways per 1000 inhabitants	0.093*** (0.015)	0.117*** (0.017)	0.049*** (0.018)	0.046** (0.018)	0.058*** (0.018)	0.043** (0.017)	0.045*** (0.017)	0.042** (0.017)
Log of GDPpc	-0.047*** (0.008)	-0.049*** (0.008)	-0.076*** (0.009)	-0.079*** (0.009)	-0.086*** (0.009)	-0.171*** (0.015)	-0.145*** (0.013)	-0.220*** (0.034)
Annual national growth rate	0.005*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.004*** (0.000)
Change in Kms of motorways/1000 inhab.		-0.075 (0.052)	-0.054 (0.048)	-0.048 (0.046)	-0.046 (0.045)	-0.039 (0.043)	-0.032 (0.042)	-0.035 (0.042)
Spatial weighted average of Kms of motorways/1000 inhab.			0.169*** (0.023)	0.186*** (0.024)	0.210*** (0.026)	0.185*** (0.025)	0.202*** (0.026)	0.213*** (0.027)
Spatial weighted average of Change in Kms of motorways/1000 inhab.				-0.180*** (0.067)	-0.194*** (0.067)	-0.162*** (0.060)	-0.151** (0.061)	-0.151** (0.060)
Total intra-regional R&D expenditure (all sectors) in percent of GDP					0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)
Spatial weighted average of Total R&D expenditure					0.001* (0.001)	0.000 (0.000)	0.000 (0.001)	0.000 (0.000)
Ratio of employed people with Higher education in percent							0.002*** (0.000)	0.002*** (0.000)
Log of total Gross Value Added (level)								0.074*** (0.028)
Migration rate								-0.001*** (0.000)
Social Filter Index						0.013*** (0.002)		
Constant	0.447*** (0.075)	0.468*** (0.074)	0.708*** (0.084)	0.732*** (0.084)	0.794*** (0.088)	1.626*** (0.140)	1.327*** (0.116)	1.297*** (0.118)
Observations	1680	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560
Number of groups (NUTS regions)	120	120	120	120	120	120	120	120
R-squared	0.14	0.16	0.18	0.19	0.20	0.25	0.24	0.25
R-squared within	0.14	0.16	0.18	0.19	0.20	0.25	0.24	0.25
R-squared overall	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.01

Robust standard errors in parentheses; * significant at 10-percent level; ** significant at 5-percent level%; *** significant at 1-percent level

Resultados empíricos (II)

EU-25: Regional growth and transport infrastructure, 1995-2004

Dependent variable: Regional GDP per capita (annual growth rate)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Kms of motorways per 1000 inhabitants	0.066*** (0.020)	0.107*** (0.025)	0.107*** (0.030)	0.104*** (0.030)	0.110*** (0.029)	0.111*** (0.029)	0.109*** (0.029)	0.104*** (0.028)
Log of GDPpc	-0.070*** (0.009)	-0.101*** (0.012)	-0.101*** (0.013)	-0.102*** (0.013)	-0.106*** (0.013)	-0.103*** (0.015)	-0.113*** (0.016)	0.027 (0.037)
Annual national growth rate	0.003*** (0.000)	0.003*** (0.000)	0.003*** (0.000)	0.003*** (0.000)	0.003*** (0.000)	0.003*** (0.000)	0.003*** (0.000)	0.002*** (0.000)
Change in Kms of motorways/1000 inhab.		-0.107*** (0.037)	-0.107*** (0.038)	-0.103*** (0.038)	-0.100*** (0.038)	-0.100*** (0.038)	-0.101*** (0.038)	-0.098** (0.039)
Spatial weighted average of Kms of motorways/1000 inhab.			0.001 (0.036)	0.018 (0.038)	0.023 (0.039)	0.031 (0.038)	0.016 (0.038)	0.061 (0.038)
Spatial weighted average of Change in Kms of motorways/1000 inhab.				-0.100 (0.070)	-0.079 (0.068)	-0.083 (0.068)	-0.069 (0.067)	-0.093 (0.067)
Total intra-region R&D expenditure (all sectors) in percent of GDP					0.002 (0.001)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002** (0.001)
Spatial weighted average of Total R&D expenditure					0.004** (0.002)	0.005** (0.002)	0.004** (0.002)	0.004** (0.002)
Ratio of employed people with Higher education in percent							0.000* (0.000)	0.001** (0.000)
Log of total Gross Value Added (levels)								-0.142*** (0.033)
Migration rate								-0.000 (0.000)
Social Filter Index						-0.001 (0.002)		
Constant	0.659*** (0.082)	0.941*** (0.108)	0.942*** (0.118)	0.955*** (0.120)	0.976*** (0.122)	0.950*** (0.139)	1.040*** (0.141)	1.126*** (0.142)
Observations	1449	1288	1288	1288	1288	1288	1288	1288
Number of groups (NUTS regions)	161	161	161	161	161	161	161	161
R-squared	0.15	0.19	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.22
R-squared within	0.15	0.19	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.22
R-squared overall	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.02
R-squared between	0.17	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.05

Robust standard errors in parentheses; * significant at 10-percent level; ** significant at 5-percent level; *** significant at 1-percent level

El papel de la infraestructura, UE

Una buena dotación de infraestructura es una condición necesaria para el crecimiento

Pero la inversión adicional no parece afectar al crecimiento a corto y medio plazo

EU-15: Regional growth and transport infrastructure, 1990-2004

Dependent variable: Regional GDP per capita (annual growth rate)	Simple model: Infrastructure endowment	Simple model: Infrastructure endowment and investment	<i>plus: Infrastructure network effects</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Kms of motorways per 1000 inhabitants	0.093*** (0.015)	0.117*** (0.017)	0.049*** (0.018)	0.046** (0.018)
Log of GDPpc	-0.047*** (0.008)	-0.049*** (0.008)	-0.076*** (0.009)	-0.079*** (0.009)
Annual national growth rate	0.005*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.004** (0.000)
Change in Kms of motorways/1000 inhab.		-0.075 (0.052)	-0.054 (0.048)	-0.048 (0.046)
Spatial weighted average of Kms of motorways/1000 inhab.			0.169*** (0.023)	0.186*** (0.024)
Spatial weighted average of Change in Kms of motorways/1000 inhab.				-0.180*** (0.067)

Infraestructura interna frente a externa

Las regiones se benefician si están rodeadas de regiones con una buena dotación de infraestructuras

plus: Infrastructure network effects

Dependent variable: Regional GDP per capita (annual growth rate)	(3)	(4)
Kms of motorways per 1000 inhabitants	0.049*** (0.018)	0.046** (0.018)
Log of GDPpc	-0.076*** (0.009)	-0.079*** (0.009)
Annual national growth rate	0.004*** (0.000)	0.004*** (0.000)
Change in Kms of motorways/1000 inhab.	-0.054 (0.048)	-0.048 (0.046)
Spatial weighted average of Kms of motorways/1000 inhab.	0.169*** (0.023)	0.186*** (0.024)
Spatial weighted average of Change in Kms of motorways/1000 inhab.		-0.180*** (0.067)

Pero una inversión adicional en las regiones vecinas se asocia negativamente con el crecimiento

Efectos dinámicos

Los efectos positivos de la infraestructura sobre el crecimiento son limitados en el tiempo

Los efectos negativos o insignificantes de las nuevas inversiones duran más

	Regional GDP per capita (Annual Growth Rate)	Regional GDP per capita (Annual Growth Rate)	Regional GDP per capita (Annual Growth Rate)
Annual Lags	2 years	4 years	6 years
Kms of motorways per thousand inhabitants	0.046** (0.023)	0.028 (0.023)	0.026 (0.020)
Change in Kms of motorways per thousand inhabitants	0.014 (0.031)	-0.048* (0.028)	0.049 (0.033)
Spat. Weigh. Ave of Kms of motorways/ thousand inhab.	0.233*** (0.033)	0.048 (0.030)	-0.073** (0.029)
Spat. Weigh. Ave of Change in Kms of motorways per thousand inhabitants	-0.075 (0.049)	-0.114** (0.047)	0.017 (0.054)

A medio plazo, las condiciones en las regiones vecinas son menos importantes

Infraestructura frente a otros factores, UE

La dotación de infraestructura y las nuevas inversiones tienen un menor impacto sobre el crecimiento que otros factores

El impacto de la inversión en I+D en regiones vecinas es mayor

Dependent variable:
Regional GDP per capita (annual growth rate)

	2	4	6
Kms of motorways per thousand inhabitants	0.046** (0.023)	0.028 (0.023)	0.000 (0.000)
Change in Kms of motorways/1000 inhab.	0.014 (0.031)	-0.048* (0.028)	0.000 (0.000)
Total intra-regional R&D expenditure (all sectors) in percent of GDP	0.000** (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Spatial weighted average of Total R&D expenditure	-0.001 (0.000)	-0.001** (0.001)	0.001** (0.000)
Ratio of employed people with Higher education in percent	0.002*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001** (0.000)

Pero la educación y la formación es el factor con mayor influencia sobre el crecimiento

Visiones del impacto de las infraestructuras

► La relación entre infraestructura de transporte (y de telecomunicaciones) y el desarrollo económico es compleja

1. Las infraestructuras son necesarias para el desarrollo
2. Pero la concentración geográfica de otros factores, como el capital humano o la inversión en I+D pueden significar que, en el caso europeo, el desarrollo de nuevas infraestructuras traiga consigo una mayor aglomeración
 - Esto da lugar a la aparición de divergencia en los modelos
3. Las nuevas inversiones en infraestructura parecen haber contribuído a la generación de efectos centrípetos

Directrices de políticas públicas

- ▶ **La intervención sobre las infraestructuras debe considerarse dentro de un marco integrado de políticas de desarrollo**
- ▶ **La inversión en infraestructura se debe coordinar con políticas cuyo objetivo sea el desarrollo del capital humano, el potencial innovador y otro tipo de políticas (apoyo al tejido productivo, instituciones**
- ▶ **El momento de inversión en las infraestructuras es crucial**
 1. Si se invierte demasiado pronto, se exponen economías muy vulnerables a la competencia
 2. Si se invierte demasiado tarde y puede que haya pasado el tren
- ▶ **Sólo teniendo en cuenta los efectos espaciales y temporales se pueden maximizar los beneficios de mayor accesibilidad, minimizando los riesgos de exposición de regiones débiles**

El desarrollo regional y la infraestructura pública

Andrés Rodríguez-Pose

*Department of Geography and Environment
London School of Economics
e
IMDEA*



Más información en

<http://personal.lse.ac.uk/rodrigu1/>

